

GAU2664

2600

#4

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

MASAYA KISHIDA

Serial No. 09/640,733

Filed: AUGUST 17, 2000

SIGNAL COMBINING CIRCUIT HAVING TWO A/D CONVERTERS

Honorable Commissioner of Patent and Trademarks  
Washington, D.C. 20231



Atty. Docket No.

PHJ 99,017

Group Art Unit: 2664

RECEIVED  
DEC 11 2000  
Technology Center 2600

CLAIM FOR PRIORITY

Sir:

A certified copy of the Japanese Application No. 99240893  
filed AUGUST 27, 1999 referred to in the Declaration of the above-  
identified application is attached herewith.

Applicant claims the benefit of the filing date of said  
Japanese application.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to be "S. Biren".

By  
Steven R. Biren, Reg. 26,531  
Attorney  
(914) 333-9630

Enclosure

CERTIFICATE OF MAILING

It is hereby certified that this correspondence is being deposited with the  
United States Postal Service as first-class mail in an envelope addressed to:  
COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS  
Washington, D.C. 20231

On 12/4/02  
By [Signature]

RECEIVED  
FEB 01 2001  
Technology Center 2600

J 99017  
US

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 8月27日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第240893号

出 願 人

Applicant (s):

日本フィリップス株式会社

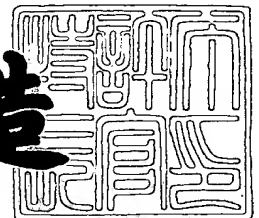


RECEIVED  
FEB 01 2001  
Technology Center 2600

2000年 8月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3066469

【書類名】 特許願

【整理番号】 PHJ99017

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 H03M 1/12

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区港南 2 丁目 1 3 番 3 7 号 フィリップスビル  
日本フィリップス株式会社内

【氏名】 岸田 雅也

【特許出願人】

【識別番号】 000112451

【氏名又は名称】 日本フィリップス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100087789

【弁理士】

【氏名又は名称】 津軽 進

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 060624

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9813293

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 2つのA/D変換器を有する信号合成回路

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アナログ入力信号を反転する第1の反転回路と、当該第1の反転回路により反転されたアナログ入力信号を反転する第2の反転回路と、これら第1及び第2の反転回路の出力信号それぞれを入力し、デジタル出力信号に変換するA/D変換器と、他のアナログ入力信号を反転する第3の反転回路と、当該第3の反転回路により反転された他のアナログ入力信号を反転する第4の反転回路と、これら第3及び第4の反転回路の出力信号それぞれを入力し、他のデジタル出力信号に変換する他のA/D変換器と、前記A/D変換器の前記デジタル出力信号及び前記他のA/D変換器の前記他のデジタル出力信号を合成するデジタルミキサ回路とを有する信号合成回路において、前記A/D変換器及び前記他のA/D変換器が正の入力部及び負の入力部をそれぞれ有し、前記信号合成回路はさらに前記他のA/D変換器と結合するデジタル反転回路を有し、前記アナログ入力信号のみを前記A/D変換器及び前記他のA/D変換器によりデジタル出力信号に変換する場合は、前記A/D変換器の前記正の入力部には、前記第1ないし第4の反転回路の少なくとも1つを介して前記アナログ入力信号が入力され、前記A/D変換器の前記負の入力部には、前記第1ないし第4の反転回路の少なくとも1つを介して前記反転されたアナログ入力信号が入力され、前記他のA/D変換器の前記正の入力部には、前記第1ないし第4の反転回路の少なくとも1つを介して前記反転されたアナログ入力信号が入力され、前記他のA/D変換器の前記負の入力部には、前記第1ないし第4の反転回路の少なくとも1つを介して前記アナログ入力信号が入力され、前記他のA/D変換器のデジタル出力が前記デジタル反転回路により反転されることを特徴とする信号合成回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アナログ入力信号を反転する第1の反転回路と、当該第1の反転回路により反転されたアナログ信号を反転する第2の反転回路と、これら第1及び

第2の反転回路の出力信号それぞれを入力し、デジタル信号に変換するA/D変換器と、他のアナログ入力信号を反転する第3の反転回路と、当該第3の反転回路により反転された他のアナログ信号を反転する第4の反転回路と、これら第3及び第4の反転回路の出力信号それぞれを入力し、他のデジタル信号に変換する他のA/D変換器と、前記A/D変換器のデジタル出力信号及び前記他のA/D変換器の他のデジタル出力信号を合成するデジタルミキサ回路とを有する信号合成回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、2つのアナログ信号、例えば同期信号とビデオ信号とをそれぞれデジタル信号に変換した後で合成するために、冒頭に述べたような2個のA/D変換器とデジタルミキサ回路とを有する信号合成回路が用いられている。図2は、2個のA/D変換器とデジタルミキサ回路とによる従来の信号合成回路の回路ブロック図である。入力端子1からのアナログ入力信号が第1の反転回路3により反転され、A/D変換器ADC1の負の入力部に入力される。反転された入力信号はさらに第2の反転回路4により反転されて、A/D変換器ADC1の正の入力部に入力される。A/D変換器ADC1は、これら差動入力信号をデジタル信号に変換にする。デジタル信号に変換された信号は、デジタルボリューム8により大きさが調整された後で、デジタルミキサ回路10に入力される。入力端子2からの他のアナログ入力信号も同様にして、第3及び第4の反転回路6、7及び他のA/D変換器ADC2により他のデジタル信号に変換され、デジタルボリューム9により大きさが調整された後で、デジタルミキサ回路10に入力される。これら2つのデジタル入力信号は、当該デジタルミキサ回路10により合成されて1つのデジタル信号として出力される。

【0003】

この2つのA/D変換器を有するデジタル合成信号回路は、1つのアナログ入力信号を1つのデジタル信号に変換する場合にも利用できる。この場合は、一方のA/D変換器をデジタル信号に変換するために使用し、他方のA/D変換器の入力を0Vにすればよい。

## 【0004】

ところで、これらA/D変換器は直線性、すなわちアナログ入力信号のレベルに対応してデジタル出力信号のレベルが比例しているのが理想的であるが、実際のA/D変換器では非直線性である場合がある。例えば、1Vのアナログ信号がA/D変換器に入力され、当該A/D変換器の出力信号が本来1Vに対応するデジタル出力信号が出力されるべきところ、0.8Vのレベルに対応するデジタル出力信号が出力される場合である。同一の型名のA/D変換器の場合、又は1つのICの中にこれらのA/D変換器が含まれる場合等では、これらのA/D変換器は、同様な非直線性を有することが多い。

## 【0005】

本発明者は、1つのアナログ信号を1つのデジタル信号に変換する場合に、2つのA/D変換器を使用してこれら2つのA/D変換器の非直線性による出力信号の歪みを補償するデジタル信号合成回路を発明した。さらに、この回路によると、S/N比の改善効果も得られることがわかった。

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

本願発明は、2つのアナログ入力信号が入力される場合はこれらの信号をデジタル信号に変換した後で1つのデジタル信号に合成できる機能を有するとともに、1つのアナログ入力信号が入力される場合は2つのA/D変換器の非直線性による出力信号の歪みを補償し、このアナログ入力信号をS/N比が約3dB改善されたデジタル信号に変換する機能を有するA/D変換器を提供することを目的とする。

## 【0007】

この目的のため、本願発明の好適な実施例は、前記A/D変換器及び前記他のA/D変換器が正の入力部及び負の入力部をそれぞれ有し、前記信号合成回路はさらに前記他のA/D変換器と結合するデジタル反転回路を有し、前記アナログ入力信号のみを前記A/D変換器及び前記他のA/D変換器によりデジタル出力信号に変換する場合は、前記A/D変換器の前記正の入力部には、前記第1ないし第4の反転回路の少なくとも1つを介して前記アナログ入力信号が入力され、

前記 A/D 変換器の前記負の入力部には、前記第 1 ないし第 4 の反転回路の少なくとも 1 つを介して前記反転されたアナログ入力信号が入力され、前記他の A/D 変換器の前記正の入力部には、前記第 1 ないし第 4 の反転回路の少なくとも 1 つを介して前記反転されたアナログ入力信号が入力され、前記他の A/D 変換器の前記負の入力部には、前記第 1 ないし第 4 の反転回路の少なくとも 1 つを介して前記アナログ入力信号が入力され、前記他の A/D 変換器のデジタル出力が前記デジタル反転回路により反転されることを特徴とする。

## 【0008】

A/D 変換器の正の入力部及び負の入力部にそれぞれアナログ入力信号及び反転されたアナログ入力信号が入力する。差動入力形式の A/D 変換器の非直線性によりアナログ入力信号がデジタル出力信号に非直線的に変換される。例えば、1 V のアナログ入力信号に対して 0.8 V の出力レベルに対応するデジタル出力信号に変換される。一方、他の A/D 変換器では、正の入力部に反転されたアナログ入力信号が入力され、負の入力部にはアナログ入力信号が入力されるので、前記 A/D 変換器による非直線性とほぼ同一の非直線性でアナログ入力信号がデジタル出力信号に変換され、デジタル反転回路により当該非直線性が反転された特性を持つ反転されたデジタル出力信号が出力される。例えば、1 V のアナログ入力信号に対してデジタル反転回路から 1.2 V の出力レベルに対応するデジタル出力信号が出力される。これら 2 つの A/D 変換器の出力信号がデジタルミキサ回路により合成されるので、これら 2 つの A/D 変換器の非直線性がキャンセルされることになる。さらに、当該 1 つのアナログ入力信号が 2 つの A/D 変換器によりデジタル信号に変換された後でデジタルミキサ回路により重畳されるので、ランダム雑音が約 3 dB 低減される。

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について説明する。

## 【0009】

図 1 は、本発明の一実施形態の A/D 変換器を示すブロック回路図である。回路構成は、以下の通りである。

## 【0010】

反転回路 3 は抵抗 21、22 及び増幅器 12 を有し、当該増幅器 12 は、基準電圧  $V_{ref}$  が与えられる非反転入力端子と、抵抗 21 を介してアナログ入力信号が与えられる入力端子 1 及び抵抗 22 を介して当該増幅器 12 の出力端子と結合されている反転入力端子と、抵抗 22 を介して前記反転入力端子と結合され、並びにスイッチ S1 及びスイッチ S2 のそれぞれ一方の入力部 S10 及び S21 に接続されている出力端子とを有する。この増幅器 12 の出力端子は、反転回路 3 の出力端子でもある。スイッチ S1 の他方の入力部 S11 は増幅器 13 の出力端子と接続され、スイッチ S1 の出力部は抵抗 23 を介して反転回路 4 の反転入力端子と結合され、さらに A/D 変換器 ADC1 の負の入力部に接続されている。反転回路 4 は、抵抗 23、24 及び増幅器 14 を有し、当該増幅器 14 は、基準電圧  $V_{ref}$  が与えられる非反転入力端子と、抵抗 23 を介してスイッチ 1 の出力部及び抵抗 24 を介して当該増幅器 14 の出力端子と結合されている反転入力端子と、抵抗 24 を介して反転入力端子と結合され、A/D 変換器 ADC1 の正の入力部に接続されている出力端子とを有する。A/D 変換器 ADC1 の出力部は、デジタルボリューム 8 を介してデジタルミキサ回路 10 に結合される。

【0011】

反転回路 6 は抵抗 25、26 及び増幅器 13 を有し、当該増幅器 13 は、基準電圧  $V_{ref}$  が与えられる非反転入力端子と、抵抗 25 を介して他のアナログ入力信号が与えられる端子 2 及び抵抗 26 を介して当該反転回路の出力端子と結合されている反転入力端子と、抵抗 26 を介して反転入力端子と結合され、並びにスイッチ S1 及びスイッチ S2 のそれぞれ一方の入力部 S11 及び S20 に接続されている出力端子とを有する。この増幅器 13 の出力端子は、反転回路 6 の出力端子でもある。スイッチ S2 の他方の入力部 S21 は増幅器 12 の出力端子と接続され、スイッチ S2 の出力部は抵抗 27 を介して増幅器 15 の反転入力端子と結合され、さらに A/D 変換器 ADC2 の正の入力部に接続されている。反転回路 7 は抵抗 27、28 及び増幅器 15 を有し、当該増幅器 15 は、基準電圧  $V_{ref}$  が与えられる非反転入力端子と、抵抗 27 を介してスイッチ S2 の出力部及び抵抗 28 を介して当該増幅器 15 の出力端子と結合されている反転入力端子と、抵抗 28 を介して反転入力端子と結合され、A/D 変換器 ADC2 の負の入



力部に接続されている出力端子とを有する。A/D変換器ADC2の出力端子は、デジタル反転回路11及びデジタルボリューム9を介してデジタルミキサ回路10に結合されている。

## 【0012】

スイッチS1は、(図示しない)制御信号CTR1によりスイッチS1の出力端子が入力部S10又はS11の何れかと結合される。制御信号CTR1がハイレベルのときは入力部S11に結合され、制御信号CTR1がロウレベルのときは入力部S10に結合される。スイッチS2も同様に、(図示しない)制御信号CTR2によりスイッチS2の出力端子が入力部S20又はS21の何れかと結合される。制御信号CTR2がハイレベルのときは入力部S21に結合され、制御信号CTR2がロウレベルのときは入力部S20に結合される。

## 【0013】

次に、この回路の動作について説明する。1つのアナログ入力信号をデジタル信号に変換する場合の回路動作は以下の通りである。この場合、スイッチS1の制御信号CTR1はロウレベルであり、一方スイッチS2の制御信号CTR2はハイレベルである。以下の動作説明から明らかなように、スイッチS1の制御信号CTR1がハイレベルであり、一方スイッチS2の制御信号CTR2がロウレベルであっても同様の効果が得られることは説明するまでもないであろう。

## 【0014】

入力端子1にアナログ入力信号が入力され、反転回路3により反転される。反転されたアナログ入力信号は、スイッチS1を介してA/D変換器ADC1の負の入力部に入力される。反転されたアナログ入力信号はさらに反転回路4により反転されて、A/D変換器ADC1の正の入力部に入力される。A/D変換器ADC1は、これら差動入力信号をデジタル信号に変換にする。デジタル信号に変換された信号は、デジタルボリューム8により大きさが調整された後で、デジタルミキサ回路10に入力される。さらに、反転回路3の出力信号である、前記反転された入力信号はスイッチS2を介してA/D変換器ADC2の正の入力部に入力される。反転されたアナログ入力信号はさらに反転回路7により反転されて、A/D変換器ADC2の負の入力部に入力される。A/D変換器ADC2は、

これら差動入力信号をデジタル信号に変換にする。デジタル信号に変換された信号は、デジタル反転回路 11 により反転されてデジタルボリューム 9 により大きさが調整された後で、デジタルミキサ回路 10 に入力される。デジタルミキサ回路 10 に入力される、デジタルボリューム 8 からのデジタル信号とデジタルボリューム 9 からのデジタル信号は同じ信号なので、同じ信号が加算されることによりランダムノイズが約 3 dB 低減されることになる。このとき、デジタルミキサ回路 10 の出力信号を正規化するために、前記制御信号 CTR1 及び CTR2 がそれぞれロウレベル及びハイレベルのときは、デジタルボリューム 8 及び 9 の出力信号の大きさが通常の半分であってもよい。また、A/D 変換器 ADC1 による非直線性とほぼ同一の非直線性でアナログ入力信号が A/D 変換器 ADC2 によりデジタル出力信号に変換され、デジタル反転回路 11 により前記非直線性が反転された特性を持つ、反転されたデジタル出力信号が出力されて、これら 2 つの A/D 変換器 ADC1 及び ADC2 の出力信号がデジタルミキサ回路 10 により合成されるので、これら 2 つの A/D 変換器の非直線性がキャンセルされることになる。

#### 【0015】

2 つのアナログ入力信号を 2 つのデジタル信号に変換した後で合成する場合の回路動作は以下の通りである。この場合、スイッチ S1 の制御信号 CTR1 はロウレベルであり、一方スイッチ S2 の制御信号 CTR2 もロウレベルである。以下の動作説明から明らかなように、スイッチ S1 の制御信号 CTR1 がハイレベルであり、一方スイッチ S2 の制御信号 CTR2 がハイレベルであっても同様の効果が得られることは説明するまでもないであろう。

#### 【0016】

入力端子 1 にアナログ入力信号が入力され、反転回路 3 により反転される。反転されたアナログ入力信号は、スイッチ S1 を介して A/D 変換器 ADC1 の負の入力部に入力される。反転されたアナログ入力信号はさらに反転回路 4 により反転されて、A/D 変換器 ADC1 の正の入力部に入力される。A/D 変換器 ADC1 は、これら差動入力信号をデジタル信号に変換にする。デジタル信号に変換された信号は、デジタルボリューム 8 により大きさが調整された後で、デジタ

ルミキサ回路 1 0 に入力される。

【0 0 1 7】

入力端子 2 に他のアナログ入力信号が入力され、反転回路 6 により反転される。反転された他のアナログ入力信号は、スイッチ S 2 を介して A/D 変換器 A D C 2 の正の入力部に入力される。反転された他のアナログ入力信号はさらに反転回路 7 により反転されて、A/D 変換器 A D C 2 の負の入力部に入力される。A/D 変換器 A D C 2 は、これら差動入力信号を他のデジタル信号に変換にする。他のデジタル信号に変換された信号は、デジタル反転回路 1 1 により反転され、デジタルボリューム 9 により大きさが調整された後で、デジタルミキサ回路 1 0 に入力される。デジタルボリューム 8 からのデジタル信号とデジタルボリューム 9 からの他のデジタル信号とは、デジタルミキサ回路により合成されて、デジタル合成出力信号となる。

【0 0 1 8】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明による信号合成回路は、2つのアナログ信号を2つのデジタル信号に変換した後で合成する機能と、1つのアナログ入力信号が入力される場合は2つのA/D変換器の非直線性を補償しさらに、このアナログ入力信号をS/N比が約3 d B改善されたデジタル信号として変換できる機能とを有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態のデジタル信号合成回路を示すブロック回路図である。

【図 2】

従来のデジタル信号合成回路を示すブロック回路図である。

【符号の説明】

- 1、2 入力端子
- 3、4、6、7 反転回路
- 8、9 デジタルボリューム
- 1 0 デジタルミキサ回路

1 1 デジタル反転回路

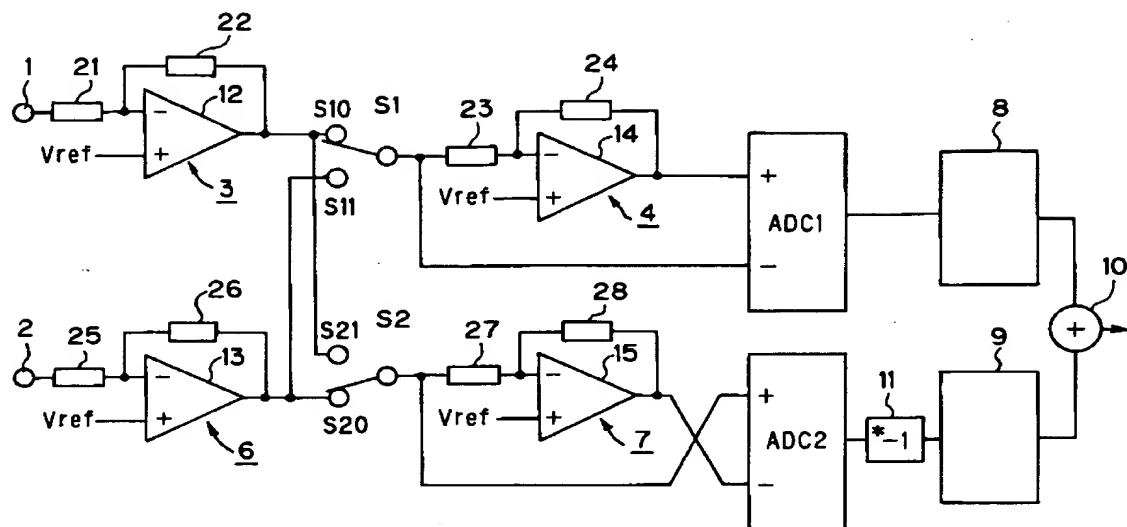
1 2, 1 3, 1 4, 1 5 増幅器

2 1 - 2 8 抵抗

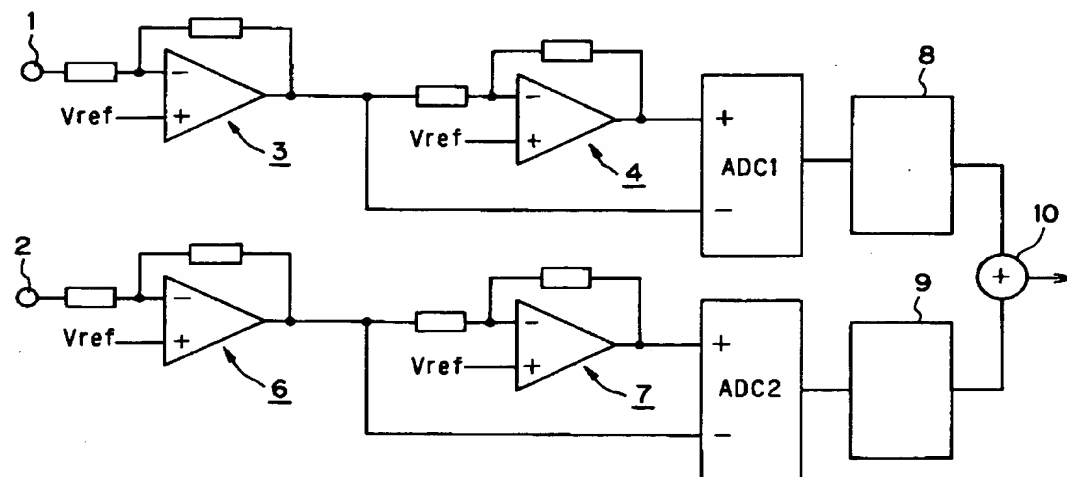
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 2つのアナログ信号を2つのデジタル信号に変換した後で合成する機能と、1つのアナログ入力信号が入力される場合は2つのA/D変換器の非直線性を補償しさらに、このアナログ入力信号をS/N比が約3 dB改善されたデジタル信号として変換できる機能とを有するデジタル信号合成回路を提供する。

【解決手段】 デジタル信号合成回路は、第1の反転回路(3)、第2の反転回路(4)、A/D変換器(ADC1)、第3の反転回路(6)、第4の反転回路(7)、他のA/D変換器(ADC2)、デジタル反転回路(11)及びデジタルミキサ回路(10)を有する。1つのアナログ入力信号のみをデジタル出力信号に変換する場合は、前記A/D変換器(ADC1)の正の入力部にはアナログ入力信号が入力され、前記A/D変換器(ADC1)の負の入力部には反転されたアナログ入力信号が入力され、前記他のA/D変換器(ADC2)の正の入力部には反転されたアナログ入力信号が入力され、前記他のA/D変換器(ADC2)の負の入力部にはアナログ入力信号が入力され、前記他のA/D変換器(ADC2)のデジタル出力がデジタル反転回路(11)により反転される

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第240893号
受付番号	59900829341
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成11年 9月16日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成11年 8月27日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000112451]

1. 変更年月日	1990年 8月13日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区港南2-13-37 フィリップスビル
氏 名	日本フィリップス株式会社